

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



Rec'd PCT/PTO 21 JAN 2005

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. Januar 2004 (29.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/010454 A3

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H01J 37/32

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/007993

(22) Internationales Anmeldedatum:  
22. Juli 2003 (22.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 33 538.9 23. Juli 2002 (23.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): IPLAS GMBH [DE/DE]; Langbaughstrasse 10,  
53842 Troisdorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SPITZL, Ralf

[DE/DE]; Langbaughstrasse 10, 53842 Troisdorf (DE).  
BEHR, Arno [DE/DE]; Hüttemannstrasse 46, 44137 Dort-  
mund (DE). WOLFF, Christian [DE/DE]; Baumstrasse  
39, 44147 Dortmund (DE). OBERREUTHER, Thorsten  
[DE/DE]; Wupperstrasse 10, 44225 Dortmund (DE).

(74) Anwalt: COHAUSZ DAWIDOWICZ HANNIG &  
PARTNER; Schumannstrasse 97-99, 40237 Düsseldorf  
(DE).

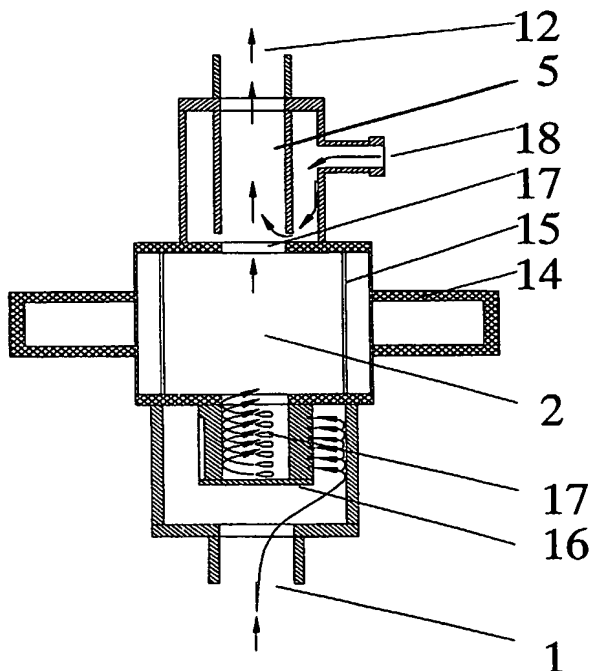
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,  
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PLASMA REACTOR FOR CARRYING OUT GAS REACTIONS AND METHOD FOR THE PLASMA-SUPPORTED  
REACTION OF GASES

(54) Bezeichnung: PLASMAREAKTOR ZUR DURCHFÜHRUNG VON GASREAKTIONEN UND VERFAHREN ZUR PLAS-  
MAGESTÜTZTEN UMSETZUNG VON GASEN



(57) Abstract: The invention relates to a device for carrying  
out gas reactions, comprising a plasma reactor with a through-  
flow of gases, which in particular has a cylindrical plasma  
chamber, whereby the elements for forming a flow of gases  
are arranged before and/or in and/or after the plasma reac-  
tor in order to form a gas stream within the plasma chamber,  
whereby at least one, particularly central, zone in the gas flow  
is formed which is flow-reduced. The invention further relates  
to a method for carrying out gas reactions.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine  
Vorrichtung zur Durchführung von Gasreaktionen  
umfassend einen gasdurchströmten Plasmareaktor mit  
einer insbesondere zylindrischen Plasmakammer, bei dem  
strömungsformende Elemente für die Gase vor und/oder  
in und/oder nach dem Plasmareaktor angeordnet sind um  
einen Gasstrom in der Plasmakammer derart zu formen,  
dass sich wenigstens eine strömungsberuhigte, insbesondere  
zentrale, Zone im Gasstrom ausbildet. Die Erfindung  
betrifft weiterhin ein Verfahren zur Durchführung von  
Gasreaktionen.



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen****Recherchenberichts:**

22. April 2004

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 H01J37/32		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01J C23C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 98/19965 A (KALYANARAMAN RAJA ; MATERIALS MODIFICATION INC (US); SETHURAM KRUPASHA) 14 May 1998 (1998-05-14) page 5, line 14 - page 8, line 30; figures	1,4-6, 10-12,14
X	US 6 357 386 B1 (KELLER SILVANO) 19 March 2002 (2002-03-19) column 2, line 47 - line 59; figures	1,2,10
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0122, no. 07 (E-621), 14 June 1988 (1988-06-14) & JP 63 004615 A (HITACHI TOKYO ELECTRON CO LTD; others: 01), 9 January 1988 (1988-01-09) abstract	1,10
----- -/--		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.</span> </div>		
* Special categories of cited documents :		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the International filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">25 February 2004</div>		Date of mailing of the international search report  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">02/03/2004</div>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Schaub, G</div>

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 768 702 A (APPLIED MATERIALS INC) 16 April 1997 (1997-04-16) abstract; figures -----	1, 10

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9819965	A	14-05-1998	EP 0946414 A1	06-10-1999
			JP 2001504753 T	10-04-2001
			WO 9819965 A1	14-05-1998
			US 2002112794 A1	22-08-2002
			US 6409851 B1	25-06-2002
			US 2003172772 A1	18-09-2003
US 6357386	B1	19-03-2002	EP 1013791 A1	28-06-2000
			JP 2000239822 A	05-09-2000
			SG 85147 A1	19-12-2001
JP 63004615	A	09-01-1988	NONE	
EP 0768702	A	16-04-1997	US 5746875 A	05-05-1998
			EP 0768702 A1	16-04-1997
			JP 9186140 A	15-07-1997

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSSTANDES  
IPK 7 H01J37/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H01J C23C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 98/19965 A (KALYANARAMAN RAJA ; MATERIALS MODIFICATION INC (US); SETHURAM KRUPASHA) 14. Mai 1998 (1998-05-14) Seite 5, Zeile 14 - Seite 8; Zeile 30; Abbildungen	1,4-6, 10-12,14
X	US 6 357 386 B1 (KELLER SILVANO) 19. März 2002 (2002-03-19) Spalte 2, Zeile 47 - Zeile 59; Abbildungen	1,2,10
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0122, Nr. 07 (E-621), 14. Juni 1988 (1988-06-14) & JP 63 004615 A (HITACHI TOKYO ELECTRON CO LTD; others: 01), 9. Januar 1988 (1988-01-09) Zusammenfassung	1,10
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/03/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schaub, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEFÜHRTE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 768 702 A (APPLIED MATERIALS INC) 16. April 1997 (1997-04-16) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,10

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/JP 03/07993

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9819965	A	14-05-1998	EP 0946414 A1	06-10-1999
			JP 2001504753 T	10-04-2001
			WO 9819965 A1	14-05-1998
			US 2002112794 A1	22-08-2002
			US 6409851 B1	25-06-2002
			US 2003172772 A1	18-09-2003
US 6357386	B1	19-03-2002	EP 1013791 A1	28-06-2000
			JP 2000239822 A	05-09-2000
			SG 85147 A1	19-12-2001
JP 63004615	A	09-01-1988	KEINE	
EP 0768702	A	16-04-1997	US 5746875 A	05-05-1998
			EP 0768702 A1	16-04-1997
			JP 9186140 A	15-07-1997